

DERWENT-ACC-NO: 1988-107563

DERWENT-WEEK: 198816

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Three-dimensional integrated circuit device - has N-type semiconductor layer including wiring layers, and P-type IC on N-type layer through insulator NoAbstract Dwg 2/2

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI DENKI KK[MITQ]

PRIORITY-DATA: 1986JP-0199731 (August 25, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 63054763 A	March 9, 1988	N/A	011	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 63054763A	N/A	1986JP-0199731	August 25, 1986

INT-CL (IPC): H01L021/90, H01L027/08 , H01L029/78

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

DERWENT-CLASS: U11 U13

EPI-CODES: U11-D03C3; U13-D02; U13-D02A; U13-D05;

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-54763

⑤Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	③公開 昭和63年(1988)3月9日
H 01 L 27/08	3 2 1	7735-5F	
21/90		B-6708-5F	
27/00	3 0 1	C-8122-5F	
29/78	3 1 1	C-8422-5F	審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④発明の名称 半導体装置

②特 願 昭61-199731

②出 願 昭61(1986)8月25日

⑦発 明 者 町 田 浩 久 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑦発 明 者 安 藤 秀 樹 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑦出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑦代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

n型半導体素子、絶縁膜、配線等よりなるn型半導体集積回路層と、このn型半導体集積回路層上に、第1の絶縁層を介して設けられる金属配線層と、この金属配線層上に第2の絶縁層を介して設けられるp型半導体素子、絶縁膜、配線等よりなるp型半導体集積回路層と、前記p型半導体集積回路層から前記金属配線層、及び前記n型半導体集積回路層に連する層間配線とを備え相補型MOS集積回路を形成したことを特徴とする半導体装置

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、積層型半導体装置に関し、特に相補型MOS集積回路における素子の構成方法とその配線方法に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は、従来の積層型半導体装置の断面図を示したものである。図においてIIIは第1の相補型MOS集積回路層(以下第1層と称す。)であり、絶縁層13)を介して第2の相補型MOS集積回路層21(以下第2層と称す。)が設けられている。IIIは第1層に設けられた配線層、20は第2層に設けられた配線層、12は第1層中のn型半導体素子の活性領域、24は第2層中のn型半導体素子の活性領域、23は第1層中のp型半導体素子の活性領域、22は第2層中のp型半導体素子の活性領域、14はM型のウェル、15は第1層の絶縁膜、25は第2層の絶縁膜を示す。

この場合、第1層と第2層の間は層間配線16)で接続されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の積層型半導体装置は、異なる層をスルーホールやコンタクトホールを介して接続して集積度をあげているだけであり、相補型MOS集積回路によくあるp型半導体とn型半導体のドレイン電極同士、ゲート電極同士の接続、及

びそれらの接続と配線を効率よく実現していたかつた。

この発明は上記のような問題点に鑑み、相補型MOS集積回路を簡単なプロセスで構成することのできる積層型半導体装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る積層型半導体装置は、第1層にn型半導体素子を第2層にp型半導体素子をそれぞれ別々に形成し、新たに第1層と第2層の間に金属配線の層を設けたものである。

〔作用〕

この発明における積層型半導体装置は、金属配線を活性領域などによる段差のない新しい層に設けるため、金属配線自体を細くすることができ、集積度をあげることができる。また、第1層と第2層とを結ぶ層間配線と金属配線とを接続することで接続距離の短い回路内配線を行うことができる。

〔実施例〕

ンタクトをとる。

このように第1層n型半導体素子のゲート電極10と第2層p型半導体素子のゲート電極20を層間配線16で直接接続し、第1層n型半導体素子のドレイン電極(12a)と第2層p型半導体素子のドレイン電極(22a)を層間配線(8a)で接続することで簡単に相補型MOSインバータを構成できる。また同様に、ゲート電極(15b)と(25b)を層間配線(8b)で接続し、ドレイン電極(12c)と(22c)を層間配線(8c)で接続することで相補型MOSインバータを構成できる。そして前記層間配線(8a)と(8c)を新しい層の金属配線(4a)で接続すると、短い距離で2つの素子を接続することができる。この場合、第1層n型半導体素子のソース電極12は接地されており、第2層p型半導体素子のソース電極22には電源電圧が加えられているとする。

上記実施例では、相補型MOSインバータについて述べたが、相補型MOS NANDゲート、NORゲート、及び複合ゲートにおいても、

以下、この発明の一実施例を図に従って説明する。第1図はこの発明の一実施例になる積層型半導体装置の断面構造を示したものである。図中(4a)～(4c)が、金属配線である。

この実施例では、まず通常のMOSデバイスのプロセスで、n型のMOS集積層(1a)を形成し、絶縁層(3)を、例えばシリコン酸化膜等で形成する。次に通常のプロセスで2層の金属配線をほどこし、その後同様にしてもう一度絶縁層(5)を形成する。次にp型のMOS集積層(2a)を形成するため、絶縁層(5)の上に単結晶シリコン層を形成し、ここに通常のMOSデバイスのプロセスでp型のMOS集積層(2a)を形成する。次に反応性イオンエッチング等によつて層(2a)から層(1a)に達するコンタクトホールを明け、アルミニウム、高融点金属シリサイドなどをスパッタ法あるいはCVD法等でコンタクトホールを埋め込み、層間配線(8)(8a)(8b)(8c)を完了する。このとき必要に応じて、上記コンタクトホールによつて金属配線(4a)(4b)(4c)とのコ

同様、あるいはより以上に効果を奏する。

また上記実施例では、金属配線層の金属配線は2層であつたが、それは何層でもかまわない。また、必要であれば第2層p型半導体集積回路層表面上に金属配線をつけたしてもかまわない。

また、上記実施例では、第1層にn型半導体素子、第2層にp型半導体素子を形成したが、これは逆であつてもかまわない。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、相補型MOS集積回路を構成するのに、従来各層で2種類(p型とn型)の半導体素子を形成していたプロセス工程を各層で1種類と少なくすることができるし、各層での金属配線を新しい層でまとめて行うことができるので、従来の積層型半導体装置よりも大幅に簡単なプロセス工程で相補型MOS集積回路をつくることができる。

また、金属配線を活性領域などによる段差がない新しい層に形成するため、金属配線を細くすることができ集積度も上げることができる。

さらに、p型半導体素子とn型半導体素子を絶縁層や金属配線層で分離しているため、相補型MOS集積回路に特有なラッチアップ現象を起こすことがなくなる。

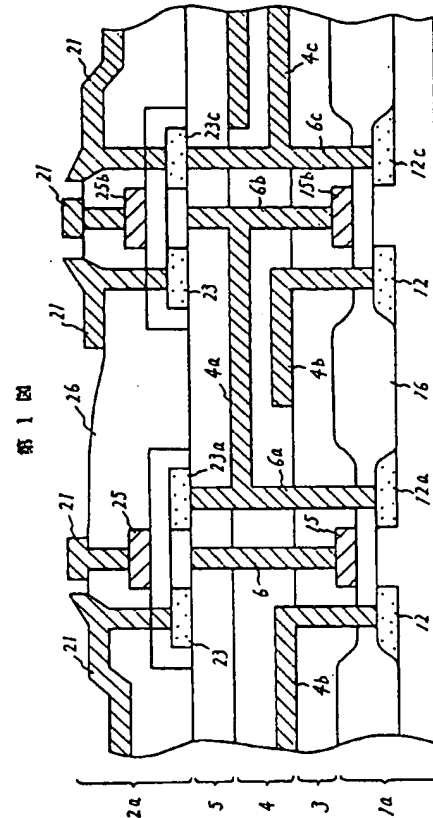
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による積層型半導体装置を示す断面図、第2図は従来の積層型半導体装置を示す断面図である。

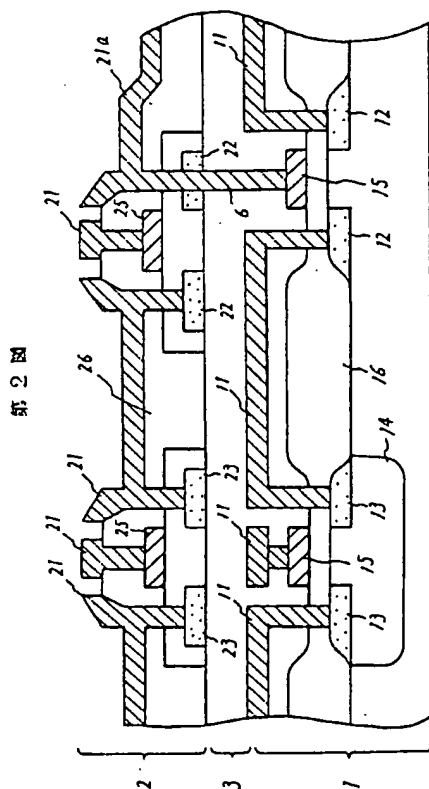
図において、11は第1の半導体集積回路層、12は第2の半導体集積回路層、13、14は絶縁層、15は金属配線層、16は層間配線、12aはn型半導体の活性領域、13aはp型半導体素子の活性領域、14aはゲート電極、14はM型のウェルである。

なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄



11: 第1の半導体集積回路層
12: 第2の半導体集積回路層
13: 絶縁層
14: 金属配線層
15: 層間配線
16: 第1の半導体素子の活性領域
17: 第2の半導体素子の活性領域
18: ゲート電極
19: 第2層の配線
20: 金属配線層



手続補正書(自発)

昭和62年1月13日

適

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 61-199781号

2. 発明の名称 半導体装置

3. 補正をする者

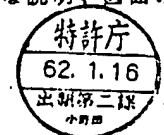
事件との関係 特許出願人
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志岐守哉

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏名 (7375)弁理士 大岩増雄
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明、図面の簡単な説明の欄及び図面

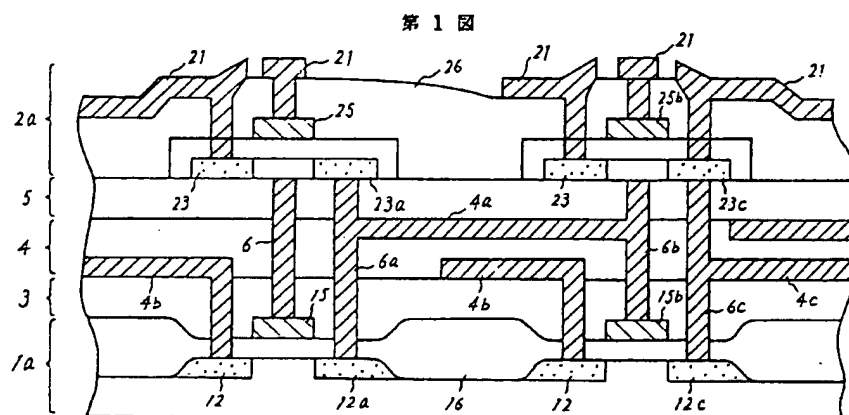


6. 補正の内容

(1)図面中、第1図を別紙のとおり訂正する。

(2)明細書をつぎのとおり訂正する。

ページ	行	訂 正 前	訂 正 後
2	11	M型のウェル	n型のウェル
6	14	金属配線を新しい層で	金属配線を形成するプロセス工程を新しい層で
7	18	M型のウェル	n型のウェル
7	10	(3)、(4)は絶縁層	(a)、(b)は絶縁層
7	11	(5)は金属配線層	(4)は金属配線層



- | | |
|----------------|------------------|
| 1: 第1の半導体集積回路層 | 12: n型半導体素子の活性領域 |
| 2: 第2の半導体集積回路層 | 23: p型半導体素子の活性領域 |
| 3, 5: 絶縁層 | 15, 25: ゲート電極 |
| 6: 層間配線 | 21: 第2層の配線 |
| 4: 金属配線層 | |